

# グラフベクトル変換を用いたグラフ構造表現による一般物体認識

堀 貴博<sup>†</sup> 滝口 哲也<sup>††</sup> 有木 康雄<sup>††</sup>

<sup>†</sup>神戸大学工学部情報知能工学科

<sup>††</sup>神戸大学自然科学系先端融合研究環

## 1. はじめに

近年、画像データの大容量化やロボット産業の発展に伴って、計算機による一般物体認識の必要性が高まっている。局所特徴量による一般物体認識において、有効性を示しているのが BoF(Bag of Features)を用いたアプローチである。これは、画像から SIFT(Scale-Invariant Feature Transform)特徴量を抽出し、その集合を用いて画像全体を特徴付ける手法であるが、位置情報や特徴点間の関係性が失われるという問題点がある。そこで、本稿では、特徴点間を線で結び、画像をグラフで表現することによって、物体構造と局所特徴量を統合したより認識性能の高い手法を提案する。

## 2. 提案手法

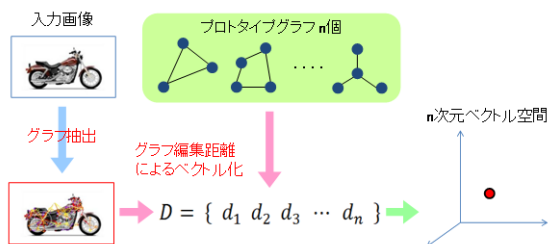


図 1. 提案手法の流れ

提案手法の流れを図1に示す。グラフ表現は物体構造の表現に有効だが、統計処理には適していない。そこで、グラフ表現から統計処理が容易なベクトル表現へ変換[1]する。

まず、入力画像から SIFT 特徴を抽出し、特徴点を接続して近接グラフ[2]を作成する。また、入力画像のグラフの比較対象として、プロトタイプグラフを多数用意する。このグラフは、入力画像とは別の画像から作成された疑似階層グラフ[2]であり、階層的な処理によって計算時間を短縮できる。

次に、グラフ編集距離(GED:Graph Edit Di-

stance)[3]により、グラフ間の相違を距離で表す。GED では、一方のグラフを他方のグラフに変換するのに必要な各編集(ノードとエッジの削除、挿入、代替)の重みの総和を距離と定義している。この GED を用いて、入力グラフとプロトタイプグラフ  $n$  個との間の距離を求めて、それらを  $n$  次元ベクトルの要素とする。これにより、学習画像、テスト画像をグラフ表現から  $n$  次元ベクトル表現に変換することができる。

## 3. 実験

画像データベースとして Caltech-101 から 10 クラスを用い、各クラス 30 枚を学習画像、残りをテスト画像として 10 クラス分類を行った。クラス分類には従来手法(BoF)、提案手法ともに  $k$ -NN 法を用いた。実験結果を表 1 に示す。ここで、プロトタイプグラフは学習画像から各クラス 1 枚を選び出した。つまり、本来の学習画像は各クラス 29 枚となり、10 次元ベクトルが作成される。

表 1. 実験結果(%)

	従来手法(BoF)	提案手法
認識率	50.27	59.51

## 4. まとめ

本稿では、グラフ構造表現を用いて一般物体認識を行う手法を提案し、その有効性を示した。

## 参考文献

- [1] Riesen K et al, GbRPR, ed. Escolano F et al, pp.383-393, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 2007.
- [2] J. Revaud et al., CIVR, pp.414-421, 2010.
- [3] Sanfeliu A, Fu KS, IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, vol.13, no.3, pp.353-362, 1983.